

〔19〕中华人民共和国专利局

〔51〕Int. Cl.⁴

G09G 3/36



〔12〕发明专利申请公开说明书

〔11〕 CN 87 1 06310 A

CN 87 1 06310 A

〔43〕公开日 1988年3月30日

〔21〕申请号 87 1 06310

〔22〕申请日 87.9.12

〔30〕优先权

〔32〕86.9.15 〔33〕NL 〔31〕8602327

〔71〕申请人 菲利浦光灯制造公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

〔72〕发明人 西奥多勒斯·伦纳德·威尔森
科尼利斯·胡贝图斯·特雷西亚·范
德霍斯特

〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司

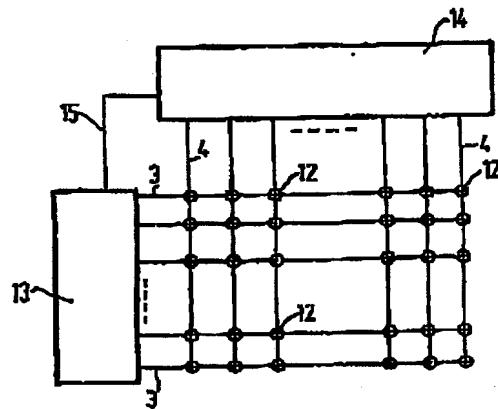
代理人 陈鹤荫 许新根

BEST AVAILABLE COPY

〔54〕发明名称 显示装置

〔57〕摘要

通过对和不同的数据 D_1, \dots, D_n 相关联的列电极 (4) 进行选择各个列电压的方法, 一种对 $D_i/D_1 (i=2, \dots, n)$ 和 D_n/D_1 进行适当的挑选可使由于各电极上的电压损失而造成多路系数的降低得以减轻。因此, 可以使用比把相等的电压提供给所有各列的传统方法中的多路系数更高的多路系数。



(BJ)第1456号

881A01818 / 41-22

权 利 要 求 书

1. 一种显示装置，它包括有充填在两块平行支承板之间的液晶材料，所述两块支承板是面对面放置的，一个被制作在一个表面上的行电极图案以及一个被制作在另一个表面上的列电极图案，行电极和列电极是交叉的，从而在交叉区域构成显示基元，该装置同时包括一个用于将所要显示的模拟信号提供给各列电极的驱动电路以及一个用于对各行电极进行扫描的行扫描电路，该装置的特征在于，用于所要显示的模拟信号的驱动电路可以对列电极提供一个视所要驱动的行电极而定的电压值。

2. 如权利要求1所要求的显示装置，其特征在于，在每一组列电极上，所要显示的模拟信号电压值基本上都是相等的。

3. 如前述权利要求之任一项所要求的显示装置，其特征在于，所述装置包括一个用选择电压周期性地对各行电极进行扫描的行扫描电路，所述各行电极从装置的一侧作单侧驱动，而与模拟信号相关的电压值则朝着另一侧的方向递增。

4. 如权利要求1或2之任一项所要求的显示装置，其特征在于，所述装置包括一个用选择电压周期性地对各行电极进行扫描的行扫描电路，所述各行电极受到双侧驱动，而与模拟信号相关的电压值基本上在位于两列之间的中央各列上是最大的。

5. 一种显示装置，它包含有充填在两块平行支承板之间的液晶材料，所述两块支承板是面对面放置的，一个被制作在一个表面上的行电极图案以及一个被制作在另一个表面上的列电极图案。行电极和列电极是交叉的，从而在交叉区域构成显示基元，该装置同时包括一个用于将所要显示的模拟信号提供给各列电极的驱动电路以及一个用于将行选择信号提供给各行电极的行扫描电路，该装置的特征在于，用于发生选择脉冲的所述行扫描电路可以对行电极提供一个视所要驱动的行电极而定的电压值。

6.如权利要求5 所要求的显示装置,其特征在于,在每一组行电极上,所述各选择脉冲的电压值都基本上是相等的。

7.如权利要求1 至6 中的一项或多项所要求的显示装置,其特征在于,所述数据信号是从一侧提供的,并且该选择电压的量值朝着另一侧的方向递增。

8.如权利要求1 至6 中的一项或多项所要求的显示装置,其特征在于,所述数据信号是双侧提供的,并且该选择电压的量值大体上在两侧之间的中央部位的各行电极上,基本上是最大的。

显示装置

本发明涉及一种显示装置，它包括有充填在两块平行支承板之间的液晶材料，所述两块支承板是面对面放置的，一个被制作在一个表面上的行电极图案，以及一个被制作在另一个表面上的列电极图案。行电极和列电极是交叉的，从而在交叉区域构成诸显示基元，所述装置同时包括一个用于将所要显示的数据信号提供给各列电极的驱动电路以及一个用于对各行电极进行扫描的行扫描电路。

此种型式的各类显示装置是众所周知的，而且通常是按照所谓姆方根（有效值）模式用电压信号作多路驱动而运行的。所述驱动模式曾由阿尔特和普雷施柯(Alt & Plenshko)在美国电工电子工程师协会的电子器件汇刊(I.E.E.E., Trans. El. Dev.)1974年，ED21卷，第146-155页中描述过，而且被认为是驱动如上所述那样制成的象素矩阵的液晶显示装置的最通用模式，而且其中每个像素都不使用有源开关。能够借助这种模式用可以接受的对比度系数驱动的最多的行数 N_{max} 由关系式

$$N_{max} = \left[\frac{\hat{V}_{on} + \hat{V}_{off}}{\hat{V}_{on} - \hat{V}_{off}} \right] = \left[\frac{S^2 + 1}{S^2 - 1} \right], S = \hat{V}_{on} / \hat{V}_{off}$$
确定。式中 \hat{V}_{on} 代表加于一个显示基元上把它转换为“开通”状态所需的有效值电压， \hat{V}_{off} 代表用以使显示基元转入“关断”状态的有效值电压。当 \hat{V}_{on} 和 \hat{V}_{off} 很接近时，就能驱动更多数目的行。这当然需要在显示基元的透射/电压特性曲线中有一个陡峭的阈值。

加于各个显示基元上的有效值电压自然不是从被提供的选择和数据电压得出的。由于各电极存在电阻而出现电压损失，致使加于各基元的

电压可能会低于使它们转换所需要的值。这导致所被多路驱动的最多行数的减少。

例如，一项已知的防止这类降落在各行电极上的电压损失效应的解决办法是，在选择时间 t_s 内同时向各行电极的两端提供选择电压。

在本申请书同时递交的第11,868号专利申请书中曾建议使用一种具有不同的双驱动形式的驱动装置（所谓“逆向扫描”）。

本申请书中由于各驱动电极中的电阻引起的电压降低问题可用一种完全不同的方式解决。

为此目的，按照本发明的一种装置，其特征在于，用于要显示的数据信号的驱动电路能够对列电极提供一个取决于所要驱动的列电极的电压值。

本发明基于这样的认识，即加之于一个显示基元上的有效的均方根电压可以通过特别是对各列电压值的逐渐地或一步一步地适配而使之适应。这种适配的结果是使由于所述电压损失因不这样做而将会出现的 N_{max} 的减小程度显著地减轻。因为通常每列出的适配很麻烦（因而费钱），所以宁肯用大体上相同的电压电平提供给各列电极组。实际上，每组电极的数目是由现有的各集成电路液晶显示驱动器决定的。

用于改变加在各个列的电压的方式也视所述驱动模式而定。如果所述装置是单侧驱动的，换句话说，一个相关行选择电路只在所述液晶矩阵的一侧供给选择电压，那么最高的数据电压就被提供到对侧附近的（各）列上。在双侧驱动的情况下，最高数据电压是被提供在大体上中心的部位。

所述电压补偿当然也可用作提供给各选择电极的信号。而且，所述选择电压值从一侧往另一侧增加还是从两侧往中央增加，就和各数据信号是单侧还是双侧提供的事实有关。

现在要参照几个实施例和附图更详细地说明本发明，其中

图1 用横断面形式示意地表示一个液晶显示装置,

图2 是此种装置的示意表示, 其中各象素按矩阵排列, 连同一部分驱动电路一起示出,

图3 是一个列电极的示意平面图,

图4 表示用于不同电-光系统的 \hat{V}_{on} 和 V_s 之间的关系, 而

图5 则示意地表示一个驱动电路的结构。

图1 所示的显示装置有两块玻璃支承板1 和2。支承板1 上制作有例如由氧化铟锡组成的条状行电极3 的图案, 支承板2 上也制作有例如由氧化铟锡组成的条状列电极4 的图案。各电极3 同各列电极4 交叉, 各交叉点构成各显示基元, 后者按照矩阵的方式而排列。制作有许多电极的支承板1 和2 的表面具有取向层6 和7。液晶材料8 放在俩支承板之间。两板间的距离大约是10微米, 由规则分布在两板表面上而没有在图上画出来的间隔片保持此距离。密封边棱9 把该支承板在它们的周边上连接起来。在本实施例中, 支承板1 和2 各配备有一块线偏振器, 即偏振器10 和检偏器 11, 但这不是必需的各显示基元可以通过用合适的方式驱动电极3 和4 而从第一种状态转变到光学上不同的第二种状态。

图2 表示此种显示装置的驱动原理。许多行电极3 和许多列电极4 是构成一个显示基元12的矩阵的景象。各行电极3 和各列电极4 分别通过行扫描电路13和驱动电路14而加有电压脉冲, 所述扫描电路和驱动电路是用连接线15相互同步的。

根据本发明由驱动电路14提供的电压电平与所要驱动的列有关, 这在下面将进一步解释。

例如, 从图3 中的左手侧对行电极3 进行单侧驱动的情况下, 行电压从例如(a) 点的 αV_s 减少到(b) 点的 V_s , 其中 $\alpha > 1$ 。于是在(a)、(b) 两点对于N 个行的 \hat{V}_{on} 和 \hat{V}_{off} , 可适用下列公式:

$$\hat{V}_{on}(a) = 1/N(\alpha V_s + V_D)^2 + \frac{N-1}{N} V_D^2 \quad \alpha > 1$$

$$\hat{V}_{\text{off}}^2 (a) = \frac{1}{N} (\alpha v_s - v_D)^2 + \frac{N-1}{N} v_D^2$$

$$\hat{V}_{\text{on}}^2 (b) = \frac{1}{N} (v_s + v_D)^2 + \frac{N-1}{N} v_D^2$$

$$\hat{V}_{\text{off}}^2 (b) = \frac{1}{N} (v_s - v_D)^2 + \frac{N-1}{N} v_D^2$$

因为 $\alpha > 1$, 所以就会为所欲进行多路驱动的最大行数而求得一个小于由实际光学系统的斜率 $S = \hat{V}_{\text{on}} / \hat{V}_{\text{off}}$ 所确定的值, 即后者的液晶效应是不受各行电极中电阻和可能的其他副作用的干扰影响的。

对于各 α 的某一量值, 在以相同于斜率为 S 、 $\alpha = 1$ 、进行多路驱动的行数为 N_{max} 的系统中的对比度的系统中所应进行多路驱动的行数在下表中示出。

表 1

	$N_{\text{max}} = 64 (S_1)$	$N_{\text{max}} = 128 (S_2)$	$N_{\text{max}} = 256 (S_3)$
	N	N	N
$\alpha = 1.02$	55	104	194
$\alpha = 1.05$	46	82	144
$\alpha = 1.10$	36	62	101
$\alpha = 1.15$	30	50	79
$\alpha = 1.25$	23	37	56

图4 为若干 $\alpha = 1$ 和 $N = 128 (S_2)$ 、 $N = 256 (S_3)$ 以及 $N = 512 (S_4)$ 的光学系统而示出由方程式:

$$\hat{V}_{\text{on}}^2 = \frac{1}{N} (v_s + v_D)^2 + \frac{N-1}{N} v_D^2$$

$$\hat{V}_{\text{off}}^2 = \frac{1}{N} (v_s - v_D)^2 + \frac{N-1}{N} v_D^2$$

和 $\hat{V}_{off}^2 = V_{THR}^2$

推导出来的 $\hat{V}_{on} / \hat{V}_{off}$ 和 V_s / \hat{V}_{off} 之间的关系, 式中

V_{THR} : 所述光效应的阈值电压。

曲线 S_2 、 S_3 、 S_4 中的各最大值相当于按照阿尔特和普雷施柯所述驱动模式的各选择系数 $\hat{V}_{on} / \hat{V}_{off}$ 。对于一个具有适合驱动256行的阈值斜率 S_2 的光学系统, 选择系数(见图4)大约是1.065。如果这样一个光学系统用在一个128行的矩阵中, 从图4看似乎有一个不小的区域, 在该区域内 V_s / \hat{V}_{off} 和 $\hat{V}_{on} / \hat{V}_{off}$ 对于驱动来说是足够的, 这就是纵座标(i)和(ii)之间的区域。相关选择系数 $\hat{V}_{on} / \hat{V}_{off}$ 总是 ≥ 1.065 。

于是在该区域内, 在一个具有 $\alpha_{max} = V_{smax} / V_{smin}$ 的128行程的矩阵中, 从 αV_s 到 V_s 的电压降落就是被允许的。

为了就 α 和 S 确定所要进行多路驱动的行数, 我们将回到图3中(a)、(b)两点上的均方根电压 \hat{V}_{on} 和 \hat{V}_{off} 。

符号 D_1 和 D_2 分别用作为数据电压 $V_D(a)$ 和 $V_D(b)$ 。

其相关“关断”电压

$$(a) \hat{V}_{off}^2 = \frac{1}{N} (\alpha V_s - D_1)^2 + \frac{N-1}{N} D_1^2 \quad (1)$$

$$(b) \hat{V}_{off}^2 = \frac{1}{N} (V_s - D_2)^2 + \frac{N-1}{N} D_2^2 \quad (2)$$

而相关“开通”电压

$$(a) \hat{V}_{on}^2 = \frac{1}{N} (\alpha V_s + D_1)^2 + \frac{N-1}{N} D_1^2 \quad (3)$$

$$(b) \hat{V}_{on}^2 = \frac{1}{N} (V_s + D_2)^2 + \frac{N-1}{N} D_2^2 \quad (4)$$

(1)和(2)必须互相相等。取 $X = V_s / D_1$ 以及 $Y = D_2 / D_1$, 得到

$$\pm X = \frac{2(\alpha - \gamma) \pm \sqrt{4(\alpha - \gamma)^2 - 4N(1 - \gamma^2)(\alpha^2 - 1)}}{2(\alpha^2 + 1)} \quad (5)$$

而且从(3)和(4)得到

$$\pm X = \frac{-2(\alpha - \gamma) \pm \sqrt{4(\alpha - \gamma)^2 - 4N(1 - \gamma^2)(\alpha^2 - 1)}}{2(\alpha^2 + 1)} \quad (6)$$

因为(5)和(6)是恒等的，从而有

$$Y = D_2/D_1 = \alpha \quad (7)$$

$$\text{以及 } X = V_s/D_1 = \sqrt{N} \quad (8)$$

对于(a)点的选择系数，现在保持有

$$\frac{V_{on}^2(a)}{V_{off}^2(a)} = \frac{(\alpha V_s + D_1)^2 + (N - 1)D_1^2}{(\alpha V_s - D_1)^2 + (N - 1)D_1^2} \quad (9)$$

利用

$$\frac{V_2}{D_1} = \sqrt{N} \quad S^2 = \frac{(\alpha^2 + 1)}{(\alpha^2 + 1)} \frac{\sqrt{N} + 2\alpha}{\sqrt{N} - 2\alpha} \quad (10)$$

即

$$\sqrt{N} = \left(\frac{2\alpha}{\alpha^2 + 1} \right) \frac{S^2 + 1}{S^2 - 1} = \frac{2\alpha}{\alpha^2 + 1} \sqrt{N_{max}}$$

于是

$$\frac{N}{N_{max}} = \left(\frac{2\alpha}{\alpha^2 + 1} \right)^2 \quad (11)$$

由于 $V_s / V_d(a) = \sqrt{N}$ 和 $V_d(b) = \alpha V_d(a)$ ，利用(7)和(8)我们求得可用的最大行数等于

$$\left(\frac{2\alpha}{\alpha^2 + 1} \right)^2 N_{\max.}$$

这已表示在下面的表2中了, N 的值都显著高于表1 中的那些值。

表 2

	$N_{\max} = 64 (S_1)$	$N_{\max} = 128 (S_2)$	$N_{\max} = 256 (S_3)$
	N	N	N
$\alpha = 1.10$	63	126	253
$\alpha = 1.15$	62	125	251
$\alpha = 1.25$	60	121	243
$\alpha = 1.40$	57	114	229
$\alpha = 1.50$	54	109	218

在位于(a)点和(b)点之间的点(i), 选择电压是 $\alpha_i V_s (1 < \alpha_i < \alpha)$, 数据电压 $V_d(i)$ 则由

$$(\alpha_i V_s - D_i)^2 + (N - 1) (V_D(i))^2 = N \cdot V_{thr}^2$$

确定。从而在点(i)的终端 \hat{V}_{on} 电压要大于在点(a)和(b)的 \hat{V}_{on} 电压。

图5 表示一套驱动电路的细节, 这些可变的数据电压可以用该驱动电路提供。为此目的, 图2 的驱动电路14被分成 14^a 、 14^b 、... 14^n 支路; 它们各通过一个或多个输出端16连接到各列电极4 上, 而这些支路则分别通过连接线15和17获得同步信号和数据信号。为了能够调节该可变数据电压, 各支路 14^a 、 14^b 、... 14^n 通过一根连接线18接到在两根电压线20、21之间的一个可变电阻19上。在20、21这些线上的电压值, 连同可变电阻19的调整状况一起确定各支路 14^a 、 14^b 、... 14^n 的各种基准电平, 因而确定了各输出端16上各列电压的电压值。

在对各选择行进行单侧驱动的情况下, 沿各行的电压将按一个方向递减, 例如, 在图5 中从左到右地递减。于是, 由于数据电压的偏差而

需要的补偿将从左到右递增。在作同时双侧驱动的情况下，所述补偿将大约在各行电极3的中央部位是最大的，换句话说，各支路 14^a 、 14^b 、…… 14^n 的基准电压在中心部位或其附近的支路为最高。

对于同时递交的第11,868号专利申请书中描述的驱动模式，各基准电压可以交替地从左到右和从右到左地递减。因而在各可变电阻19的各连接线18上接有一个附加开关（未画出来），各支路 14^a 、 14^b 、…… 14^n 用它可以交替地连接到各电阻19的两个不同的可变连接点上。

与上面对于数据电压所述的相类似，各选择电压也可以变成为可改变的，以便对由于各列电极4中存在电阻而引起的电压损失进行补偿。为此目的，所述行扫描电路13以类似于上述对驱动电路14所描述的方式分成为各被连接到不同基准电压中去的副扫描电路。借助于所述基准电压所提供的补偿电压可以按一个方向递增（对各列作单侧驱动），或者可以从两端往中央递增（对各列作双侧驱动）。

本发明当然不局限于所述各实施例，在本发明的范围内作若干改变是可能的。例如，如果行电极3上的电压损失是微不足道的话，例如，当列数相对于行数来说较少时，所述补偿也可以只加给行选择电压。而且在这种情况下，所述补偿也可以再接每组行电极施加。

说明书附图

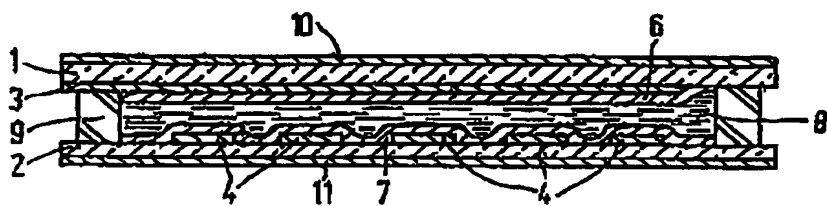


图 1

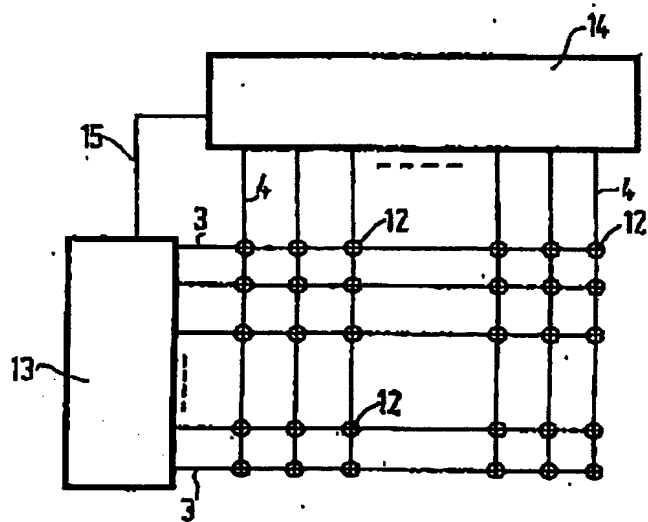


图 2

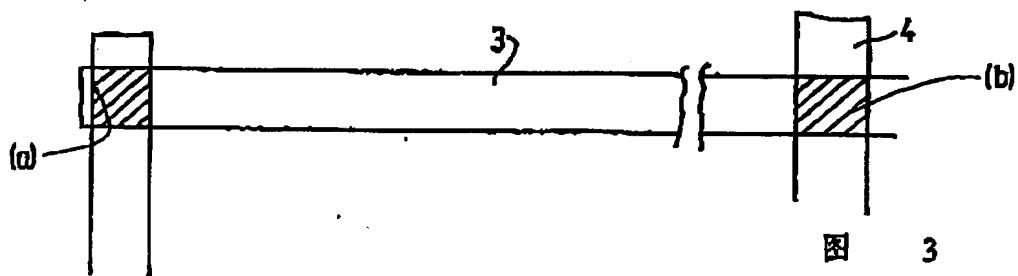


图 3

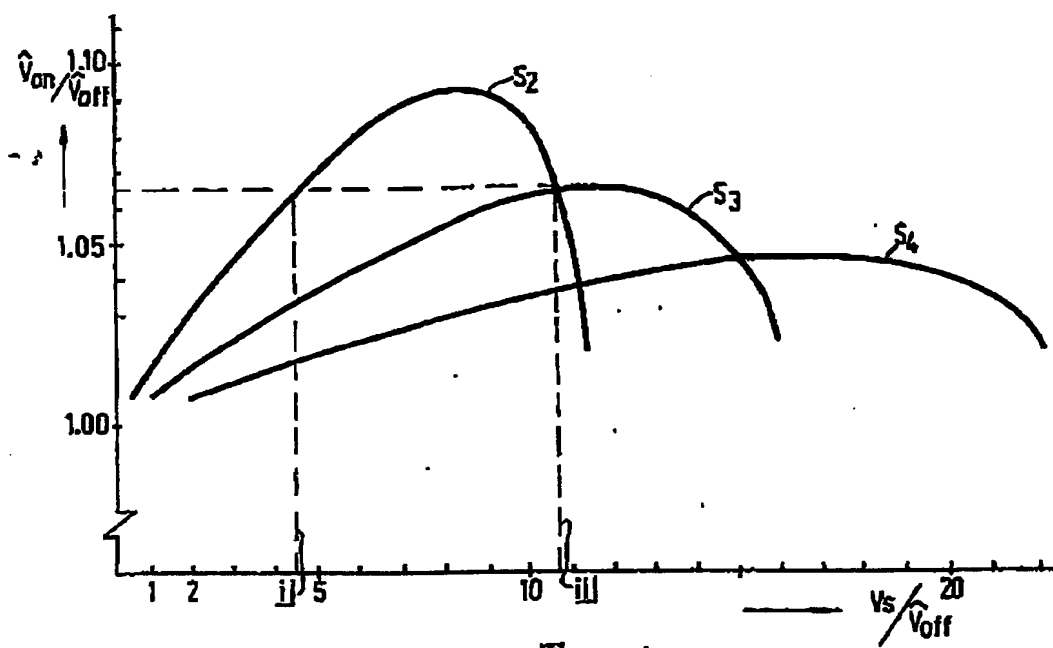


图 4

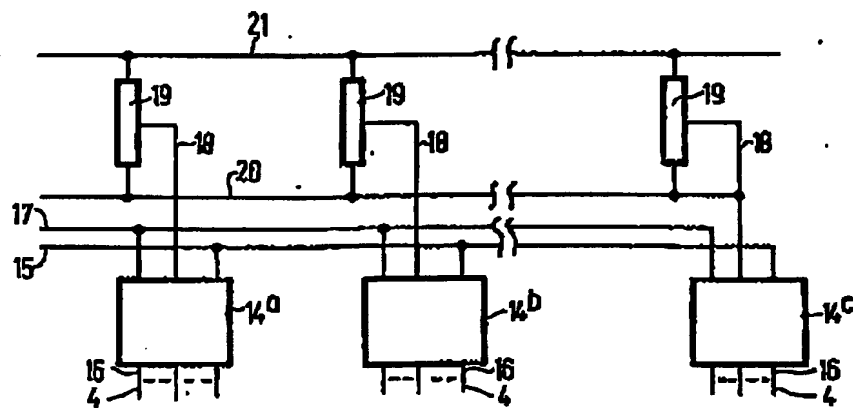


图 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.